

## XIV. Anexos

### ANEXO I

#### Evaluación del Uso del Territorio

El relieve del territorio donde se asienta el municipio de Estelí tiene diferentes formas entre las que tenemos: llanuras de inundación, montañas, colinas, mesetas, cuencas y valles. Las elevaciones varían entre 500 a 700 msnm, 700 a 1000 msnm y mayores de 1000 msnm.

De acuerdo a los rangos de altura anteriormente señalados el relieve se clasifica en: terrenos altos, terrenos intermedios y terrenos muy altos (Manejo integrado de cuencas. MAGFOR, Octubre 2000).

#### Uso potencial y uso Actual del suelo, Municipio de Estelí

CONCEPTO	USO POTENCIAL(Ha)	USO ACTUAL(Ha)	DIFERENCIA (Ha)
Agropecuario	23,444	7,965	15,479
Pecuario	4746	41,948	-37,202
Forestal	50,469	28,742	21,727
Centros poblados	910	914	-4
Total	79,569	79,569	

Fuente MAGFOR, Octubre 2000.

Tabla No. 43

La confrontación del uso de suelos se refiere al uso que se ha venido dando a la tierra en confrontación con la potencialidad de los suelos. Al analizar la categoría Agropecuario se observa que solo se está utilizando el 34 % del potencial, para la categoría pecuaria hay una sobreutilización ya que se están utilizando un total de 37,202 Ha, que representan el 783.86% de sobreutilización. Esto significa que están siendo utilizadas áreas destinadas para bosques y otras categorías.

Del total de áreas con potencial boscoso el uso actual es del 56 95%, lo cual es bueno en comparación con otros municipios. Finalmente la categoría de centros poblados hay una diferencia de 4 Ha entre el uso actual y el uso potencial.

En conclusión, podemos decir que en el municipio de Estelí se da el uso incorrecto del suelo, trayendo como consecuencia un alto grado de erosión y degradación de los mismos que se manifiesta principalmente en su baja productividad. El mayor impacto producto de esa práctica ha sido el incremento de la vulnerabilidad de los suelos ante fenómenos de inestabilidad como son los deslizamientos, flujos de detritos e inundaciones por alta escorrentía.

Para efectos de Zonificación El Municipio de Estelí se ha dividido en cinco zonas y cada una de ellas tiene sus propias características; la zonificación se realiza de

acuerdo a las recomendaciones hechas por COSUDE, primeramente se realiza un análisis de las

características edafológicas de cada una de ellas (tipo de suelo, espesor, pendiente, potencialidad, etc.), posteriormente se confronta con el uso actual del suelo de cada una de las zonas propuestas; posteriormente se integra las categorías de confrontación de usos e igualmente la información obtenida de la visitas de campo que ha permitido obtener los elementos para conocer las diferencias que hay entre la vocación de los suelos y el uso que en realidad se les está dando. Por último se confrontan las zonas con los fenómenos presentes en cada una de ellas, como se explicó anteriormente, fueron definidos por fotointerpretación y corroborados en el campo. Como consecuencia se observa que ocurren fenómenos de erosión severa, inundaciones, aumento de la temperatura ambiente, menor productividad de los suelos y mayor inestabilidad de los terrenos. A continuación se presenta el análisis del territorio de cada una de las zonas:

#### **Zona A:**

Esta zona ocupa la parte central del municipio y en ella se ubica la Ciudad de Estelí. Desde el punto de vista del relieve es un valle con pendientes suaves y suelos arcillosos, ambos factores propician la ocurrencia de inundaciones. Potencialmente la zona es apta para pastos y pastoreo intensivo y en menor proporción para bosque de protección; sin embargo, actualmente se utiliza en un mayor porcentaje para pastos y bosques latifoliados, se destinan las menores cantidades de tierra para cultivos. De acuerdo con la confrontación de usos la zona está siendo mayormente subutilizada y en menor porcentaje con un uso adecuado. Frente a este panorama la zona presenta una alta vulnerabilidad ante fenómenos naturales como las inundaciones y en menor proporción deslizamientos superficiales. En esta zona se encuentra la mayor zona de inundación con una alta vulnerabilidad debido a que afecta la parte Urbana del Municipio. En el mapa se representa de color azul celeste, al igual que otras zonas de inundación de menor vulnerabilidad dentro del Municipio

#### **Recomendaciones:**

- Se recomienda desarrollar esta zona de acuerdo al uso potencial de los suelos, ya elaborado por los entes especializados respectivos
- Se debe de considerar el crecimiento actual y futuro de la ciudad.
- La zona de inundación que afecta una gran parte de esta zona, puede ser utilizada para áreas verdes o reforestación con especies nativas o de especies adecuadas al tipo de suelo.  
Se restringe la construcción de cualquier tipo de estructura en la llanura de inundación

#### **Zona B:**

Mayormente esta zona tiene una vocación para bosques y en menor porcentaje para cultivos como el café con sombra y anuales. En la actualidad esas tierras están

sobreutilizadas; las mayores áreas está siendo destinadas a pastos luego los bosques y cultivos ocupan las restantes áreas. Se observan suelos bastante denudados y sitios de inestabilidad de terrenos, donde han estado ocurriendo diversos fenómenos naturales como deslizamientos, coladas y flujos de detritos. También contiene dos pequeñas llanuras de inundación localizadas al NE de los poblados El Espinal y la Zompopera y la del río San Antonio al NE de Cerro Grande.

**Recomendaciones:**

- La parte más NE del Municipio definida también dentro de esta categoría se recomienda que sea declarada como Zona de Reserva, dado el alto valor que posee para el clima de la zona y por su inmenso potencial flora y fauna. Esta incluye los sitios del El Chaparral, El Rodeo, La Sabaneta, La Perla, etc.
- El desarrollo y aprovechamiento de los recursos que presenta esta zona debe de realizarse dentro de un esquema de desarrollo sostenible y sustentable.

### **Zona C:**

Esta zona se distingue por poseer suelos que en su mayoría son aptos para cultivos anuales y permanentes y poca área tiene condiciones para bosques. Durante la inspección de campo que se realizó se pudo observar el grave deterioro que sufren una gran parte de los suelos por causa fundamentalmente antrópicas. En la actualidad se presenta una distorsión entre la vocación de los suelos y el uso que actualmente tienen. Las mayores áreas son ocupadas por pastos y bosques malos, las áreas de cultivos son poquísimas. Es de importancia mencionar que en un lugar localizado entre la comunidad El Brasil y la cúspide del Cerro Moropotente se encontró una zona donde han nacido plantas como el cactus que son propias de terrenos desérticos. En los bordes de meseta la zona presenta terrenos inestables, algunos con fenómenos activos como deslizamientos.

**Recomendaciones:**

- Realizar una explotación y uso adecuado de la zona tomando en cuenta el potencial, su vocación y las condiciones actuales de deterioro ambiental que presenta, sin olvidarse de la perspectiva de Desarrollo Integral con énfasis en el aprovechamiento y uso racional de los recursos existentes en ella.

### **Zona P (Zona Poblacional y de expansión urbana):**

A esta zona tiene un área de 910 hectáreas que equivale al 1% del territorio del Municipio y esta siendo relacionada la partes urbanas del Municipio como la Ciudad de Estelí y otros pequeños núcleos como el Valle de Santa Cruz e Isidriño.

La Ciudad de Estelí ocupa la parte Sur del Valle, es atravesada por el Río Estelí que tiene una dirección del flujo de SO a NE y rodeada por una serie de riachuelos que tributan a dicho río como La Tunosa, El Zapote, Sanjón de los Cedros que tiene carácter temporal, El Limón, La Calera y Estanzuela. Se observa que toda la llanura de inundación de dicho río, en su paso por la Ciudad, esta siendo utilizada por construcciones diversas, principalmente casas habitacionales. Las principales

afectaciones por inundación durante el Mitch se produjeron en la parte Norte, en la franja del recorrido del Río por la Ciudad y a lo largo del Zanjón de los Cedros.

**Recomendaciones:**

- Se recomienda implementar todas las medidas de mitigación identificadas en el presente estudio como parte integrante de el PMRD.
- Se debe de prohibir tajantemente la construcción de viviendas y cualquier otra infraestructura en la zona de inundación definida en el presente estudio. Esta zona puede ser utilizada en parte para zonas verdes o de reforestación.
- El crecimiento de la ciudad deberá de ejecutarse de acuerdo a un plan de urbanización definida para tal fin cada 5 años, esto debe de ser definido de manera planificada en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad. Las zonas más factibles para un futuro crecimiento poblacional están localizadas al NO y O de la ciudad.

**El sitio propuesto está delimitado por la coordenadas:**

No.	Coordenadas, UTM	
	Norte	Este
1	1447000	567500
2	1447000	568000
3	1448000	567000
4	1448000	568000
5	1452000	566000
6	1452000	568000

A los sitios propuestos para el crecimiento de la ciudad deberán realizarse estudios técnicos adicionales para determinar las características de los acuíferos, rellenos sanitarios y fallamiento; geología, hidrología e hidrogeología.

**Zona R (Reservas Naturales):**

La Zona V esta conformada por las Areas de Reservas Naturales, el Municipio de Estelí comparte dos de estas áreas con los municipios de San Nicolás y la Concordia. A continuación se detalla las mismas:

**Area del Cerro Quiabu**

Esta reserva está ubicada al Oeste del Municipio. Tiene una extensión aproximada de 24 km<sup>2</sup>. Sus tierras tienen vocación para bosques; en consecuencia se incluye en las zonas de uso forestal. Presenta pocos sitios de inestabilidad, como deslizamientos, con actividad reciente.

**Area del Cerro Tisey-Estanzuela**

De esta área 46 km<sup>2</sup> aproximadamente pertenecen al municipio de Estelí. Las tierras del sector Oeste tienen vocación para bosques y el sector Este para cultivos (café con sombra y anuales). Por tanto, se incluye en las zonas de bosques y zonas de cultivos. Los fenómenos de inestabilidad de terrenos como deslizamientos no han sido de gran magnitud, en términos generales.

### **Area del Cerro Tomabú**

Esta área tiene una extensión aproximada de 7.0 km<sup>2</sup>. Tiene uso potencial para bosque. Se incluye en las zonas de uso forestal (bosque). Es de importancia mencionar que el 40% aproximadamente de la reserva es un deslizamiento activo que tiene peligro alto y donde han ocurrido fenómenos secundarios (deslizamientos rotacionales, flujos de detritos y

derrumbes) Durante la visita de campo realizada se pudo observar que continúa la extracción de pino de esta área.

### **Areas Mesas Moropotente**

Esta reserva tiene un área estimada de 120 km<sup>2</sup>, de los cuales el 74% pertenece al municipio de Estelí. Este sector tiene uso potencial para cultivos (café con sombra y cultivos anuales) y/o bosques latifoliados. De manera que se incluye en las zonas de uso agropecuario. Durante la visita de campo que se realizó a ese lugar se pudo constatar cerca de la cúspide de Moropotente la existencia de plantas como el cactus que son propias de zonas desérticas. Los suelos han sido dañados por la erosión y por el pastoreo. EL sitio de mayor inestabilidad es un deslizamiento activo de peligro alto, con fenómenos secundarios (deslizamientos, derrumbes y flujos de detritos) el cual se localiza en el borde norte de la meseta colindando con el valle San José del Rodeo. Cabe mencionar que la reserva contiene la llanura de inundación del río la Guanábana .

### **Recomendaciones:**

- Se recomienda dejar en manos del SNAP y la Alcaldía el Manejo de estas zonas de reservas.
- Todas las medidas relacionadas con la prevención y mitigación de los puntos críticos identificados dentro de ellas se deben implementar e incluir como parte integrante del PMRD.
- Aprovechar el potencial de los suelos que componen dichas reservas para una correcta sostenibilidad que conlleve a mejorar el nivel de vida de todas las personas que habitan en dichas zonas y la estabilidad ecológica del Medio Ambiente.

**Anexo II**

<b>Plan Municipal para la Reducción de Desastres</b>					
<b>Costos por Rubro para Sitios Críticos</b>					
<b>Medidas Mínimas Priorizadas</b>					
<b>Sitio Críticos</b>	<b>Organizati vas</b>	<b>Estructurale s</b>	<b>Educati vas</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Total, U\$</b>
1- Las Cuevas y Cerro Tomabú	200.00		600.00	300.00	1,100.00
2- Poblado La Quinta	600.00		600.00	400.00	1,600.00
3- Poblado San José del Rodeo	200.00		600.00	700.00	1,500.00
4- Poblados El Terrero y El Rodeo	200.00		600.00	1,700.00	2,500.00
5- Llanos de Colón, Intersección Río Isiquí y la Guanabana	200.00	1,000.00	600.00	1,800.00	3,600.00
6- Ladera Sur Del Cerro San Pedro	200.00		600.00	800.00	1,600.00
7- Sector Norte del Poblado El Regadío	200.00	1,000.00	600.00		1,800.00
8- Microcuenca norte adyacente al Cerro El Encino.	200.00	1,000.00	600.00	200.00	2,000.00
9- El Ojochal		10,000.00		200.00	10,200.00
10- El Bolsón - El Pital,		31,000.00		200.00	31,200.00
11- Cuesta La Cucamonga		13,200.00		300.00	13,500.00
12- Las Calabazas- Correviento		3,000.00	100.00	300.00	3,400.00
13- Tierra Colorada			100.00	600.00	700.00
14- Las Mesitas		5,000.00		1,000.00	6,000.00
15- San Roque	200.00		600.00	2,500.00	3,300.00
16- Fila Las Cuchillas	200.00		600.00	500.00	1,300.00
17- El Pastoreo	200.00	6,000.00	600.00	500.00	7,300.00
18- Paso Ancho	200.00		600.00	6,000.00	1,400.00
19- Quebrada Las Animas	200.00	2,000.00	600.00		2,800.00
20- Barrios aledaños al Zanjón de los Cedros	200.00	3,000.00	600.00		3,800.00
21- Barrios aledaños a la quebrada El Zapote	500.00	3,000.00	600.00		4,100.00
22- Barrios afectados por el Río Estelí	200.00	3,000.00	600.00		3,800.00
23- La Labranza	800.00	136,000.00		500.00	137,300.00
<b>TOTAL</b>	<b>4,700.00</b>	<b>213,700.00</b>	<b>9,800.00</b>	<b>18,500.00</b>	<b>246,000.00</b>

<b>Plan Municipal para la Reducción de Desastres</b>					
<b>Costos por Rubro para Sitios Críticos</b>					
<b>Medidas Menos Priorizadas</b>					
<b>Sitio Críticos</b>	<b>Organizativa</b>	<b>Estructurales</b>	<b>Educativas</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Total, U\$</b>
1- Las Cuevas y Cerro Tomabú	400.00		200.00	2,100.00	2,700.00
2- Poblado La Quinta		12,000.00			12,000.00
3- Poblado San José del Rodeo		10,000.00			10,000.00
4- Poblados El Terrero y El Rodeo	200 00	230,000.00		100.00	230,300 00
5- Llanos de Colón, Intersección Río Isiquí y la Guanabana		40,000.00			40,000.00
6- Ladera Sur Del Cerro San Pedro		2,000.00			2,000.00
7- Sector Norte del Poblado El Regadío		3,000.00			3,000.00
8- Microcuenca norte adyacente al Cerro El Encino.		2,500 00			2,500.00
9- El Ojochal					
10- El Bolsón - El Pital,					
11- Cuesta La Cucamonga				5,000.00	5,000.00
12- Las Calabazas-Correviento		4,000.00			4,000.00
13- Tierra Colorada		4,000.00			4,000.00
14- Las Mesitas					
15- San Roque		6,000.00			6,000.00
16-Fila Las Cuchillas		1000.00		2,500.00	3,500.00
17- El Pastoreo		1,500.00		3,000.00	4,500.00
18- Paso Ancho		156,000.00			156,000 00
19- Quebrada Las Animas		700.00			700.00
20- Barrios aledaños al Zanjón de los Cedros		235,000.00			235,000.00
21- Barrios aledaños a la quebrada El Zapote		65,000 00			65,000.00
22- Barrios afectados por el Río Estelí	300.00	420,000.00			420,300.0
23-La Labranza		100,000 00			100,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>900 00</b>	<b>1,192,700.00</b>	<b>200.00</b>	<b>12,700.0</b>	<b>1,206,500.0</b>

## **Anexo III**

### **Glosario**

**Advertencia:**

Diseminación de señales de peligro inminente que pueden incluir avisos de medida de protección.

**Alerta:**

Se avisa que se aproxima un peligro, pero que es menos inminente que lo que implicaría un mensaje de advertencia.

**Amenaza:**

Probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino dentro de un área y período de tiempo dado.

**Caudal:**

Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por una unidad de tiempo dado, expresado en metros cúbicos por segundo.

**Cuenca de drenaje:**

Área confinada por la divisoria de drenaje que tiene una salida única para su escorrentía superficial, toma como características las cimas topográficas del relieve.

**Crecida repentina:**

Crecida de corta duración con un caudal máximo que causa inundaciones y por su naturaleza es difícil de prever.

**Crecida o avenida:**

Aumento significativo del nivel de un curso de agua o lago de corta duración y relativamente alta descarga.

**Control de Crecidas:**

Manejo de cuencas hidrológicas mediante construcciones de diques, represas etc., para evitar inundaciones.

**Desastre:**

Una interrupción seria en el funcionamiento de una sociedad causando vastas pérdidas en el ámbito humano, material o ambiental; suficientes para que la sociedad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios. Su causa puede ser natural o antropogénica.

**Mitigación:**

Medidas tomadas con anticipación al desastre, con el ánimo de reducir o eliminar su impacto sobre la sociedad y medio ambiente.

**Prevención:**

Actividades diseñadas para proveer protección permanente de un desastre. Incluye ingeniería y otras medidas de protección física, así como medidas legislativas para el control del uso de la tierra y ordenamiento territorial.

**Gestión:**

Acciones políticas, técnicas, legales y administrativas orientadas a lograr un mejor manejo de recursos, territorio y actividades dentro de un ámbito geográfico - administrativo

**Riesgo:**

Número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, propiedad dañada e interrupción de actividades económicas debido a fenómenos naturales particulares y, por consiguiente, el producto de riesgos específicos y elementos de riesgo.

**Vulnerabilidad:**

Grado de exposición al peligro.

**Deslizamiento de terreno:**

Comúnmente se refiere a toda clase de movimiento de tierra a lo largo de la pendiente bajo la influencia gravitatoria. En sentido estricto se refiere al movimiento pendiente a bajo de una masa de rocas y/o suelo a lo largo de una o varias pendientes.

**Desprendimiento de rocas:**

Caída o movimiento que precipitan la separación de segmentos nuevos, de un lecho de rocas de cualquier tamaño, de una pared u otra pendiente muy inclinada.

**Deslizamiento de rocas:**

Movimiento rápido, cuesta abajo, usualmente repentino que se desprende de un lecho de rocas sobre una superficie inclinada u otra superficie ya existente.

**Erosión:**

Perdida o desintegración del suelo y rocas como resultado de la acción del agua o viento.

**Elemento bajo riesgo:**

La población, edificios, trabajo de ingeniería civil, actividades económicas, servicios públicos e infraestructura expuesta bajo una amenaza determinada.

**Fenómeno Natural:**

Toda manifestación de la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno, como por ejemplo los fenómenos meteorológicos (Huracanes, Tormentas, Precipitaciones) y los Geológicos (Terremotos, Erupciones Volcánicas, Tsunamis etc.)

**Flujos de detritos o escombros:**

Flujo de alta densidad que presenta movimiento masivo caracterizado por el traslado cuesta abajo de materiales sueltos y heterogéneos tales como fragmentos de rocas, suleo, trozos de árboles, etc.

**Flujo de Lodo:**

Traslado de pendiente abajo de material terrestre fino mezclado con agua, usualmente siguiendo un drenaje natural o canal de drenaje.

**Llanura de Inundación:**

Area adyacente al río, formada por desbordamiento repentino del nivel agua, generalmente formadas en terrenos planos.

**Nivel de Alarma de Crecida:**

Nivel de agua que se considera peligrosa y en el cual se considera peligrosa y en el cual deberían de iniciarse las actividades de evacuación.

**Monitoreo:**

Sistema que permite la observación, medición y evacuación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas preventivas.

**Preparación o Atención:**

Actividades diseñadas para minimizar las pérdidas de vida o daños, para la organización del traslado temporal de personas y propiedades de un lugar amenazado y facilitarles durante un tiempo rescate, socorro y rehabilitación. También se puede definir como todas las acciones dirigidas a controlar los efectos de un fenómeno desastroso, desde el momento de su ocurrencia hasta la superación de las consecuencias mas graves y básicas.

**Terrazas:**

Cortes horizontales o bancos hechos a lo largo de una montaña, para reducir la erosión y mejorar el cultivo o llevar a cabo alguna otra función de conservación.

**Zonificación:**

Indica la subdivisión de un área geográfica, país, región, etc. en sectores homogéneos con respecto a ciertos criterios, como por ejemplo la intensidad de la amenaza, el grado de riesgo etc.